

**PENGARUH PENGGUNAAN ZAT ANTI PENGELUPASAN (*ANTI STRIPING AGENT*) *DERBO-101* PADA CAMPURAN AC-WC TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**



**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

- 1. Nama : Nyi Ayu Aji Nurhakiki  
NIM : 061230100063**
- 2. Nama : Yudha Pratama  
NIM : 061230100072**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**PENGARUH PENGGUNAAN ZAT ANTI PENGELUPASAN (*ANTI STRIPING AGENT*) *DERBO-101* PADA CAMPURAN AC-WC TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**

**TUGAS AKHIR**

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing  
Tugas Akhir Jurusan Teknik sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. Wahidin, M.T.**

**Nip. 195405311985031008**

**Sumiati, S.T., M.T.**

**Nip. 196304051989032002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Zainuddin Muchtar, S.T., M.T**

**Nip. 196501251989031002**

***“Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kini diriku telah selesai dalam studi sarjana dan dengan kerendahan hati tulus kupersembahkan karya kecilku ini untuk”***

- Kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan kepada hamba sehingga masih bisa bernafas, memberi kemudahan dan kesabaran dalam menjalani hidup.
- Kedua orang tuaku tercinta ibunda Hamdana dan ayahanda M. Yusuf Ali, motivator terbesar dalam hidupku, yang tak pernah jenuh mendo'akan dan memberikan segala yang terbaik dalam hidupku, hanya ucapan terimakasih yang setulusnya atas segala usaha dan jerih payah demi mengantarkan anaknya menuju masa depan yang lebih baik, terimakasih juga untuk kakak dan adik yang cantik dan ganteng ayu dan beben.
- Bapak Ir. Wahidin, MT. & Ibu Sumiati ST, MT. Selaku Dosen pembimbing yang sabar dan meluangkan waktunya untuk kami bimbingan, semoga ilmu yang kalian menjadi bekal untuk kami dan bermanfaat di masyarakat. Amin
- Untuk bapak & ibu dosen yang telah memberikan ilmu nya kepada kami dan tidak pernah bosan untuk membimbing kami, sekali lagi terimakasih yang sebanyak banyak nya kami ucapkan untuk bapak & ibu dosen.
- Dan untuk sahabatku dikelas yang selalu memberi semangat dan berbagi keceriaan. Fauzan, bibi, manda, reno, wildan, chery, evi, anggi, rio, dewi, rizka, mediana, putri, aziz, ririn, ragil, edde, zikri, boyki, terimakasih banyak karena kebersamaan kita akan terus berjalan dan takkan pernah terputus.
- Partner seperjuangan nyi ayu aji nurhakiki, terimakasih banyak atas kerja sama nya, sehingga kita bisa melewati masa masa yang rumit ini, semangat sukses menanti kita. Fighting!
- Kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terutama teman-teman kelas 6SC terimakasih banyak atas kebersamaanya.
- Anak-anak kosan satu bedeng, satu perjuangan satu kegalauan. Dezzra, asep, rahmat, ojan, reno, ricax, jaya, raden, doyok, kak berza dan lain-lain terimakasih untuk menemani begadang.
- Almamaterku, kampusku tercinta politeknik Negeri Sriwijaya, sekali lagi saya mengucapkan terimakasih banyak!

***Jangan pernah berhenti bermimpi, karena mimpi memberi Asa dan Harapan untuk kita melangkah kedepan dan meraih kesuksesan***

## ABSTRAK

Jenis perkerasan yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah perkerasan lentur (*flexible pavement*). Akan tetapi perkerasan lentur sering mengalami kerusakan terutama seperti cacat permukaan (*disintegration*) yaitu berupa pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*). Hal tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapisan di bawahnya atau terlalu tipisnya lapis permukaan. Untuk mencegah terjadinya hal tersebut, kami menggunakan zat aditif berupa *anti stripping agent* dengan jenis *Derbo-101*. Secara umum, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kadar zat aditif optimum pada campuran AC-WC terhadap nilai karakteristik Marshall. Untuk mendapatkan kadar aspal optimum dibuat benda uji sebanyak 15 sampel dengan variasi kadar aspal sebanyak 4,5%; 5%; 5,5%; 6% dan 6,5% . Setelah didapat kadar aspal optimum sebesar 5,5% dilakukan pembuatan benda uji sebanyak 36 sampel dengan variasi zat aditif sebanyak 0%; 0,2%; 0,25%, 0,3%, 0,35% dan 0,4% dari berat aspal. Sebelum dilakukan pengujian Marshall, 18 sampel terlebih dahulu direndam pada suhu *water bath* 60°C selama 30 menit kemudian 18 sampel lagi direndam selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar zat aditif *Derbo-101* yang optimum yaitu sebesar 0,3% dari berat aspal, hal ini sesuai dengan ketentuan yang ada di dalam Spesifikasi Umum Jalan Revisi 2 Tahun 2010 Divisi VI yaitu penambahan zat aditif yang diperbolehkan adalah 0,2% - 0,3% dari berat aspal.

Kata kunci : Zat aditif, *anti stripping agent*, *Derbo-101*.

## **ABSTRACT**

The type of pavement which was most widely used in Indonesia was flexible pavement. However, the flexible pavement was often damaged, especially as surface defects (disintegration) in the form of the surface layer peeling (stripping). This could be caused by a lack of bonding between the surface layer and the layer below it or too thin in the surface of layer. To prevent this, we used additives such as anti-stripping agent type Derbo-101. In general, the purpose of this study was to obtain optimum levels in additive mixture on AC-WC of Marshall characteristic value. To obtain optimum levels of asphalt the specimens were made of 15 samples with variation of asphalt content of 4.5%; 5%; 5.5%; 6% and 6.5%. After asphalt optimum levels were obtained as much as 5.5% the specimens were made for 36 samples with a variety of additives as much as 0%; 0.2%; 0.25%, 0.3%, 0.35% and 0.4% of the weight of the asphalt. Before the test of Marshall was done, 18 samples were soaked on water bath with 60°C for 30 minutes and then another 18 samples were soaked for 24 hours. The results showed that the levels of optimum Derbo-101 additives was a amount of 0.3% from the weight of the asphalt. It was accordance with the existing provisions in the General Specifications Road Revision 2 Division VI year 2010 which the addition of additives allowed was 0.2% - 0.3% of the weight of the asphalt.

**Keyword :** Additives, Anti Stripping Agent, Derbo-101

## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur kehadirat Allah SWT dan junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir yang berjudul *“PENGARUH PENGGUNAAN ZAT ANTI PENGELUPASAN (ANTI STRIPING AGENT) DERBO-101 PADA CAMPURAN AC-WC TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL”* ini, tanpa bantuan nya penulis tidak dapat menyelesaikannya. penulis mengucapkan terimakasih juga kepada :

1. Bapak Rd. Kusumanto, ST.,M.M., selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin, S.T., M.T., selaku ketua jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T., selaku sekretaris jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. Wahidin, MT., selaku dosen pembimbing 1 (satu), terimakasih atas kesabaran dan segala arahan yang telah diberikan penulis.
5. Ibu Sumiati ST, MT., selaku dosen pembimbing 2 (dua), terimakasih atas kesabaran dan segala arahan yang telah diberikan penulis.
6. Terimakasih kepada bapak dan ibu yang bekerja di laboratorium jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah membantu penulis menyelesaikan pengujian.
7. Teristimewah papa dan mama serta keluarga, terima kasih atas do'a dan pembuatan tugas akhir.
8. Teman-teman kelas VI SC dan rekan mahasiswa sesama penelitian atas kerja sama, dukungan, dan do'a nya.
9. Semua pihak yang telah membantu selama melaksanakan penelitian dan pembuatan tugas akhi.
10. Partner seperjuangan nyi ayu aji nurhakiki, terimakasih banyak atas kerja sama nya, sehingga kita bisa melewati masa masa yang rumit ini, semangat sukses menanti kita. Fighting

Laporan ini berisi tentang hasil penelitian penulisan yang selama 4 bulan pada semester 6 (enam). Penulisan menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan, dan kekurangan, serta masih banyak kelemahan,

oleh karna itu agar terlengkapi dengan sebaik baiknya, penulis mengharapkan sasaran dan koreksi yang membangun dari semua pihak.

Palembang, juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGUJIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xiii</b>

### **BAB I     PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat penelitian.....	3
1.3 Permasalahan dan Rumusan Masalah.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II     TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Umum .....	6
2.2 Beton Aspal.....	7
2.2.1 Jenis Beton Aspal.....	7
2.2.2 persyaratan perencanaan campuran aspal beton .....	8
2.2.3 Campuran beraspal panas .....	10
2.2.4 Lapis Aspal Beton (Laston) .....	10
2.3 Spesifikasi Bahan Perkerasan Beton .....	12
2.3.1 Agregat .....	12
2.3.2 Pemeriksaan agregat.....	17
2.3.3 Aspal.....	23
2.3.4 Jenis Aspal .....	25



2.3.5 Sifat Kimiawi Aspal .....	26
2.3.6 Fungsi Aspal .....	27
2.3.7 Pengujian Sifat Karakteristik Aspal .....	27
2.4 Metoda Pengujian <i>Marshall Test</i> .....	30
2.5 Analisa Perhitungan Hasil Penelitian Campuran Aspal .....	31
2.5.1 Rongga Udara ( <i>air voids</i> ) .....	31
2.5.2 Stabilitas dan <i>Flow`</i> .....	32
2.5.3 <i>Marshall quotient dan indeks stabilitas sisa (ISS)</i> .....	33
2.6 Bahan anti pengelupasan.....	33
2.7 Teknik Pengumpulan Data.....	36

### **BAB III   METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian .....	39
3.2 Tahapan Penelitian.....	39
3.2.1 Persiapan Material.....	41
3.2.2 Pemeriksaan Material .....	41
3.2.2.1 Analisa Saringan agregat ( <i>sieve analysis</i> ) .....	41
3.2.2.2 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat.....	42
3.2.2.3 Keausan agregat dengan alat abrasi <i>Los Angeles</i> .....	44
3.2.2.4 Pengujian berat jenis curah semen .....	46
3.2.2.5 Pengujian penetrasi bahan bitumen (aspal) .....	47
3.2.2.6 pengujian berat jenis bitumen (aspal).....	47
3.2.2.7 pengujian titiklembek aspal .....	49
3.2.2.8 pengujian titik nyala dan dan titik bakar aspal .....	50
3.2.2.9 pengujian daktilitas aspal.....	50
3.2.2.10 pengujian kehilangan berat akibat pemanasan .....	52
3.2.2.11 pengujian marshall (marshall test) .....	52
3.2.3 Tahapan penelitian .....	56
3.3 Teknik analisa data .....	58

#### **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA DATA**

4.1 Hasil Pengujian.....	59
4.1.1 Pengujian agregat dan filler .....	59
4.1.2 Pengujian dan analisa aspal .....	61
4.1.3 Hasil rancangan campuran AC-WC .....	63
4.1.4 Hasil rancangan campuran menggunakan zat aditif <i>Derb-101</i> .....	68
4.2 Analisa Data .....	70
4.2.1 Analisis campuran terhadap <b>VIM</b> .....	70
4.2.2 Analisis campuran terhadap <b>VMA</b> .....	72
4.2.3 Analisis campuran terhadap <b>VFA</b> .....	73
4.2.4 Analisis campuran terhadap stabilitas .....	75
4.2.5 Analisis campuran terhadap flow.....	77
4.2.6 Analisis campuran terhadap Marshall Question ( <b>MQ</b> ).....	78

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran .....	80

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>81</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	40
Gambar 3.1 Proses penyaringan agregat.....	42
Gambar 3.2 Penimbangan agregat kasar.....	43
Gambar 3.3 Agregat halus SSD .....	44
Gambar 3.3 Proses pengeluaran agregat setelah melalui mesin <i>Los Angeles</i> .....	45
Gambar 3.4 Proses pengujian berat jenis semen .....	46
Gambar 3.5 Pengujian penetrasi aspal.....	47
Gambar 3.6 Pengujian berat jenis aspal.....	48
Gambar 3.7 Pengujian titik lembek aspal .....	49
Gambar 3.8 Pembuatan benda uji untuk daktilitas.....	51
Gambar 3.9 Proses penarikan benda uji.....	51
Gambar 3. 10 Proses pemadatan benda uji .....	54
Gambar 3.11 Pengukuran Marshall menggunakan jangka sorong.....	55
Gambar 3.12 Proses perendaman Marshall dalam <i>water bath</i> .....	56
Gambar 3.13 Pengujian Marshall .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal.....	11
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston.....	11
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Kasar .....	14
Tabel 2.4 Ketentuan Agregat Halus .....	15
Tabel 2.5 Ukuran Bukaan Saringan.....	18
Tabel 2.7 Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70 .....	24
Tabel 3.1 Ukuran Fraksi Pengujian <i>Los Angeles</i> .....	45
Tabel 3.2 Jumlah variabel dan benda uji dalam penelitian.....	57
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat.....	59
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis <i>Filler</i> .....	60
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal .....	61
Tabel 4.4 Komposisi Campuran Sebuah Benda Uji.....	63
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Marshall Benda Uji Standar .....	64
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Nilai Karakteristik Marshall.....	68
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Nilai Karakteristik Marshall Perendaman 24 Jam.....	69

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	64
Grafik 4.2 Hubungan Kadar Aspal dan VMA .....	65
Grafik 4.3 Hubungan Kadar Aspal dan VFA.....	65
Grafik 4.4 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas .....	66
Grafik 4.5 Hubungan Kadar Aspal dan Flow.....	66
Grafik 4.6 Hubungan Kadar Aspal dan Marshall Quotient .....	67
Grafik 4.7 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum.....	67
Grafik 4.8 Histogram Kadar Zat Aditif & VIM.....	71
Grafik 4.9 Histogram Kadar Zat Aditif dan VMA .....	72
Grafik 4.10 Histogram Kadar Zat Aditif dan VFA .....	74
Grafik 4.11 Histogram Kadar Zat Aditif dan Stabilitas.....	76
Grafik 4.12 Histogram Kadar Zat Aditif dan <i>Flow</i> .....	77
Grafik 4.13 Histogram Kadar Zat Aditif dan <i>Marshall Quotient</i> .....	79